

CLIPPEDIMAGE= JP406233197A

PAT-NO: JP406233197A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06233197 A

TITLE: DRIVING METHOD FOR SOLID STATE IMAGE PICKUP DEVICE

PUBN-DATE: August 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUDA, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05015319

APPL-DATE: February 2, 1993

INT-CL_(IPC): H04N005/335; H04N017/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a driving method of a solid state image pickup device which can measure such characteristics as the smear, the transfer efficiency, etc., of a CCD in high accuracy.

CONSTITUTION: The photoelectric converting parts 1, the vertical transfer parts 3, the switch parts 2, the horizontal transfer parts 5, the charge detecting parts, the reference potential setting parts, and the reset switch parts that secure the connection between the charge detecting parts and the reference potential setting parts at every cycle are arrayed in a two-dimensional shape. Then the operations of reset switch parts are discontinued for a certain period so that the potential setting operations are stopped at the charge detecting parts. In such a constitution, the residual charge is increased in addition in regard of the smear and the transfer efficiency of a CCD.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光電変換機能を有し2次元状に配列された光電変換部と、この光電変換部により光電変換された信号を垂直方向に転送する垂直転送部と、前記光電変換部と前記垂直転送部とを結合させて前記光電変換部に蓄積された信号の読み出しを制御する読み出しスイッチ部と、前記垂直転送部により転送された電荷を水平方向に転送する水平転送部と、この水平転送部から転送されてくる電荷を検出する電荷検出部と、この電荷検出部の電位を設定する基準電位設定部と、前記電荷検出部と前記基準電位設定部とを一周期毎に接続するリセットスイッチ部とを備えた固体撮像装置の駆動方法であって、前記電荷検出部の電位の設定を一定期間停止することの特徴をする固体撮像装置の駆動方法、

【請求項2】 リセットスイッチ部に印加するパルスを一定期間停止することにより、電荷検出部の電位の設定の停止を行う請求項1記載の固体撮像装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は一体型ビデオカメラ等に利用できる固体撮像素子などに応用されるイメージセンサのスミアや垂直転送効率の測定方法に適した固体撮像装置の駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、固体撮像装置は、一体型ビデオカメラの撮像部など広く実用化されている。中でも、ノイズ特性のすぐれた、CCD (Charge Coupled Device) が最も多く実用化されている。以下、従来の固体撮像装置の駆動方法について図面を参照しながら説明する。

【0003】図2は従来の固体撮像装置の駆動方法における駆動タイミングを示す図である。図3は固体撮像装置の概略平面図を示す図である。図2において、 $\phi V1$ 、 $\phi V2$ 、 $\phi V3$ および $\phi V4$ は垂直転送電極V1、V2、V3およびV4に印加するパルス波形、 $\phi H1$ 、 $\phi H2$ は水平転送電極H1、H2に印加するパルス波形、 ϕRG はリセットゲート7に印加するパルス波形、SigはJチャート(白抜きパターン)を撮像したときの画面下部の信号出力を示している。

【0004】垂直転送電極V1に印加するパルス $\phi V1$ と垂直転送電極V3に印加するパルス $\phi V3$ は読み出しと転送を制御し、ハイレベルのときには読み出しがなされ、ミドルレベルとローレベルのときには転送がなされる。垂直転送電極V2に印加するパルス $\phi V2$ と垂直転送電極V4に印加するパルス $\phi V4$ は転送を制御し、ハイレベルとローレベルのときには転送がなされる。

【0005】図3において、1は光電変換機能を有するフォトダイオード、2はフォトダイオードに蓄積された信号電荷を読み出す読み出しゲート(読み出しスイッチ部を構成する)として機能するエンハンスメントMOS (Metal Oxide Semiconductor) 型トランジスタ、3は

信号電荷を垂直方向に転送する埋め込み型チャンネル構成の垂直転送部、4は垂直転送を制御する垂直転送ゲート、5は信号電荷を水平方向に転送する水平転送部、6は出力ゲート、7は電荷の転送前に出力拡散層9を出力ダイオード8で設定した電圧にリセットするリセットゲートである。10は水平転送ゲートである。

【0006】なお、垂直転送部3は、垂直方向に向けて隣り合う4個の垂直転送ゲート4を含んで1ビットが形成される4ゲート1ビット構成であり、また垂直転送部3は、読み出しゲート2が1ビット当たり2個付設された構成となっている。さらに、各ビットを形成する垂直転送ゲート4には、パルス印加用の垂直転送電極V1～V4が接続されるとともに、垂直転送電極V1とV3は、読み出しゲート2にも接続される以上のように構成された固体撮像装置の駆動方法について、以下その動作を説明する。

【0007】まず、時刻 $t=t1$ と $t2$ の時パルス $\phi V1$ 、 $\phi V3$ がハイレベル(以下、Hiと略す)になり、フォトダイオード1に蓄積された信号電荷が垂直転送部3に読み出され、その後垂直方向にとなり合う2個の信号電荷を混ぜ合わせる。つぎに、 $t=t3$ のときにパルス $\phi V1$ 、 $\phi V2$ 、 $\phi V3$ 、 $\phi V4$ が転送期間になり信号電荷が1水平のブランキング期間に一段ずつ転送される。このとき、水平転送部5に隣接した電荷は水平転送部5の水平転送電極H1に対応した水平転送ゲート下に転送される。

【0008】つぎに、 $t=t4$ のときパルス $\phi H1$ がローレベル(以下、Loと略す)、パルス $\phi H2$ はHiになり、電荷は水平転送電極H2に対応した水平転送ゲート下に転送される。つぎに、 $t=t5$ のときパルス $\phi H2$ がLo、パルス $\phi H1$ がHiになり、電荷が1ビット分転送される。

【0009】 $t=t4$ から $t=t5$ を繰り返すことにより水平転送が行われる。このとき出力ゲート6に隣接した電荷は、出力拡散層9に転送され出力される。また、 $t=t4$ のとき、パルス ϕRG がHiになりリセットゲート7がON状態となり、電荷の転送前に出力ダイオード8で設定した電圧に出力拡散層9をリセットする。

【0010】以上を繰り返すことにより信号が順次出力される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の固体撮像装置の駆動方法では、信号出力Sigに出力される信号がスミア信号など振幅が微小(通常信号の-80dBで $\sim 0.01mV$)なものは、測定精度が悪くなるという問題がある。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の固体撮像装置の駆動方法は、光電変換機能を有し2次元状に配列された光電変換部と、この光電変換部により光電変換された

信号を垂直方向に転送する垂直転送部と、光電変換部と垂直転送部とを結合させて光電変換部に蓄積された信号の読み出しを制御する読み出しスイッチ部と、垂直転送部により転送された電荷を水平方向に転送する水平転送部と、この水平転送部から転送されてくる電荷を検出する電荷検出部と、この電荷検出部の電位を設定する基準電位設定部と、電荷検出部と基準電位設定部とを一周期毎に接続するリセットスイッチ部とを備えた固体撮像装置の駆動方法であって、電荷検出部の電位の設定を一定期間停止することを特徴とする。

【0013】

【作用】この発明の固体撮像装置の駆動方法によれば、電荷検出部によるスミア等の電荷量の加算増大が行われ、停止時間(段数)に比例した信号出力が得られることになる。

【0014】

【実施例】以下、この発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は、この発明の実施例における固体撮像装置の駆動方法の駆動タイミングを示す図である。図1において、従来の駆動タイミングと異なるのは、パルスφRGの一部が停止している点である。他は従来の駆動タイミングと同一である。

【0015】以上のように構成された固体撮像装置の駆動方法について、以下その動作を説明する。まず、時刻 $t=t_1$ と t_2 の時パルスφV1、φV3がハイレベル(以下、Hiと略す)になり、フォトダイオード1に蓄積された信号電荷が垂直転送部3に読み出され、その後垂直方向にとなり合う2個の信号電荷を混ぜ合わせる。

【0016】つぎに、 $t=t_3$ のときにパルスφV1、φV2、φV3およびφV4が転送期間になり、信号電荷が1水平のブランキング期間に一段ずつ転送される。このとき水平転送部5に隣接した電荷は水平転送部5の水平転送電極H1に対応した水平転送ゲート下に転送される。つぎに、 $t=t_4$ のときパルスφH1がローレベル(以下、Loと略す)、パルスφH2はHiになり、電荷はH2の水平転送ゲート下に転送される。

【0017】つぎに、 $t=t_5$ のときパルスφH2がLo、パルスφH1がHiになり、電荷が1ビット分転送される。 $t=t_4$ から $t=t_5$ を繰り返すことにより水平転送が行われる。このとき出力ゲート6に隣接した電荷は、出力拡散層9に転送され出力される。また、 $t=t_4$ のときパルスφRGがHiになりリセットゲート7がON状態となり、電荷の転送前に出力ダイオード8で設定した電圧に出力拡散層9をリセットする。

【0018】以上を繰り返すことにより信号が順次出力される。 $t=t_6$ のときパルスφRGがLoとなり、電荷のリセットが停止した状態で電荷の転送が行われ、電荷が加算された状態となる。この場合停止期間は5ビットであり、スミア電荷は5倍に拡大される。以上のように、この実施例では、電荷のリセットを一時停止することにより、スミア電荷などを加算増大することができ

る。

【0019】なお、実施例では、スミア電荷を加算増大しているが、垂直転送効率等に対しても同様の効果が得られる。ここで、垂直転送効率の測定の概要について説明する。垂直転送効率は、最終転送段の次段の信号(転送損失を示す)を測定し、信号との比を計算することにより得られる。つまり、垂直転送効率 η は、

$$10 \quad \text{垂直転送効率} \eta = \{1 - (\text{転送損失} / \text{信号})\} \times 100 [\%]$$

で表される。ところが、このときの転送損失のレベルが $\sim 0.1 \text{ mV}$ 程度で、ごく小さいものであり、測定誤差が大きくなるため、前記実施例と同様に、リセットを一定期間停止して、転送損失分を加算増大することにより、測定精度を上記実施例と同様に向上させることができる。

【0020】さらに、実施例では、2相駆動による駆動例を示したが、1相、3相および4相駆動によるデバイスでも同様の効果が得られる。

【0021】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、電荷のリセットを一時停止することにより、スミア電荷などを加算増大することができ、測定精度を大幅に向上することができ、その実用的効果は大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例における駆動タイミングを示す図である。

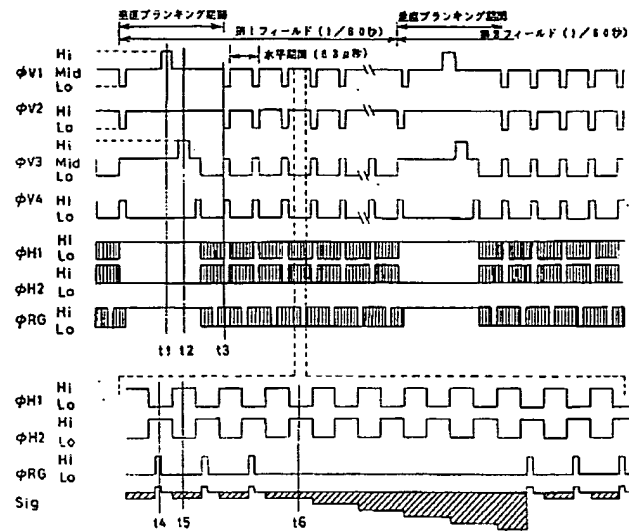
【図2】従来のCCDの駆動タイミングを示す図である。

【図3】固体撮像装置の平面概略図を示す図である。

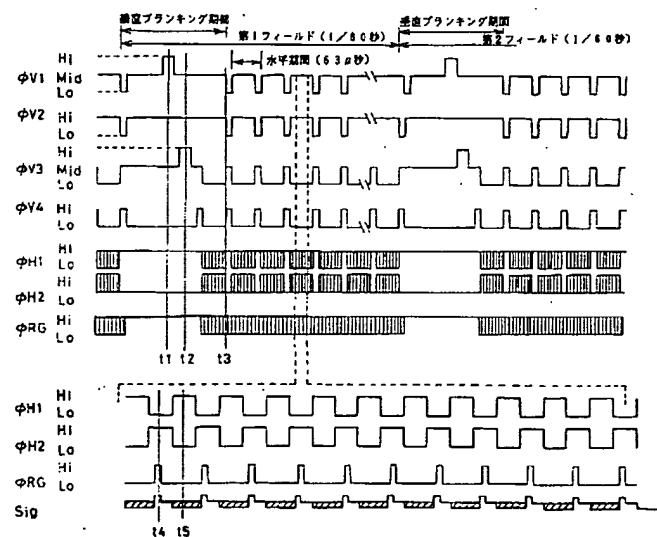
【符号の説明】

- 1 フォトダイオード(光電変換部)
- 2 MOS型トランジスタ(読み出しスイッチ部)
- 3 垂直転送部
- 4 垂直転送ゲート
- 5 水平転送部
- 6 出力ゲート
- 7 リセットゲート(リセットスイッチ部)
- 8 出力ダイオード(基準電位設定部)
- 9 出力拡散層(電荷検出部)
- 10 水平転送ゲート
- V1, V2, V3, V4 垂直転送電極
- H1, H2 水平転送電極
- RG リセットゲート電極
- φV1, φV2, φV3, φV4 垂直転送パルス
- φH1, φH2 水平転送パルス
- φRG リセットゲートパルス
- S1, S2 信号出力

【図1】



【図2】



【図3】

